

THOMSON

DELPHION

Logon Verwalten Suchen Erweitern

RESEARCH

My Account

PRODUCTS

INSIDE DELPHION

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

No active trail

Select GR

Stop Tracking

Help

# Derwent Record

View: [Expand Details](#) Go to: [Delphion Integrated View](#)

☒ Email this to a friend

Derwent Title: Supervision equipment and procedure for electro-pneumatic position regulator - uses test signal superimposed onto position signal and microprocessor analysis to provide up to date indication of operational efficiency

Original Title: ☒ DE4419548A1: Verfahren und Vorrichtung zur Ueberwachung eines elektro-pneumatischen Stellungsreglers

Assignee: SAMSON AG Standard company  
Other publications from [SAMSON AG \(SAMS\)...](#)

Inventor: HOFFMANN H;  
Accession/Update: 1996-021311 / 200413

IPC Code: G05B 23/02 ; G01R 31/02 ; G05D 3/00 ;

Derwent Classes: T06;

Manual Codes: T06-A08(Testing and monitoring control systems) , T06-B02(Position or direction)

Derwent Abstract: (DE4419548A) The procedure for supervision of the position regulator efficiency involves a test signal which is superimposed onto the system position signal until a change in the position is initiated. The amplitude of the test signal is arranged to increase continuously from an initial value of zero. The test signal has a frequency which is less than the frequency limit of the system as a whole. The eventual change in position is registered, together with the magnitude of the test signal, and the valves are used by a microprocessor to calculate the hysteresis at that time, and thus the operational efficiency of the position regulator. The supervisory procedure can be repeated periodically.  
USE/Advantage - For e.g. throttle elements in position devices with pneumatic drives e.g. ball rods with thrust or lift valves. Enables hysteresis caused by friction between moving element and seal to be checked and signalled to maintenance personnel if in excess of preset value.

Dwg. 0/0

Family: PDF Patent Pub. Date Derwent Update Pages Language IPC Code  
☒ DE4419548A1 \* 1995-12-07 199603 3 German G05B 23/02

Local apps.: [DE1994004419548](#) Filed: 1994-06-03 (94DE-4419548)

☒ [DE4419548B4](#) = 2004-02-19 200413 4 German G05B 23/02

Local apps.: [DE1994004419548](#) Filed: 1994-06-03 (94DE-4419548)

[Show legal status actions](#)

⌘ INPADOC

Legal Status:

⌘ First Claim:

Show all claims 1. Verfahren zur Überwachung der vorgesehenen Funktionseigenschaft eines Stellgerätes, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem eigentlichen Stellsignal am Ausgang eines Stellungsreglers ein Testsignal überlagert wird, bis eine Bewegung des zu regelnden Systems verursacht ist, die von einer entsprechenden Meßeinrichtung am zu regelnden System erfaßt wird, wobei ein Mikroprozessor aus der verursachten Bewegung und der Größe des Testsignals durch Vergleich solcher Beobachtungen auf die momentane Funktionseigenschaft des Stellgerätes zurückschließt.

⌘ Priority Number:

Application Number	Filed	Original Title
<a href="#">DE1994004419548</a>	1994-06-03	VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR UEBERWACHUNG EINES ELEKTRO-PNEUMATISCHEN STELLUNGSREGLERS

⌘ Title Terms:

SUPERVISION EQUIPMENT PROCEDURE ELECTRO PNEUMATIC POSITION REGULATE TEST SIGNAL  
SUPERIMPOSED POSITION SIGNAL MICROPROCESSOR ANALYSE UP DATE INDICATE OPERATE EFFICIENCY

[Pricing](#) [Current charges](#)

**Derwent Searches:** [Boolean](#) | [Accession/Number](#) | [Advanced](#)

Data copyright Thomson Derwent 2003

AM



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 44 19 548 A 1

⑥ Int. Cl. 8:  
G 05 B 23/02  
G 05 D 3/00

⑳ Aktenzeichen: P 44 19 548.6  
㉑ Anmeldetag: 3. 6. 94  
㉒ Offenlegungstag: 7. 12. 95

DE 44 19 548 A 1

㉑ Anmelder:  
Samson AG, 80314 Frankfurt, DE

㉒ Vertreter:  
Patent- und Rechtsanwälte BOEHMERT &  
BOEHMERT, NORDEMANND UND PARTNER, 28209  
Bremen

㉓ Erfinder:  
Hoffmann, Heinfried, Dr.-Ing., 80388 Frankfurt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥4 Verfahren und Vorrichtung zur Überwachung eines elektro-pneumatischen Stellungsreglers

⑥7 Verfahren zur Überwachung der vorgesehenen Funktionsfähigkeit eines Stellgerätes, bei dessen Durchführung dem eigentlichen Stellsignal am Ausgang eines Stellungsreglers ein Testsignal überlagert wird, bis eine Bewegung des zu regelnden Systems verursacht ist, die von einer entsprechenden Meßeinrichtung am zu regelnden System erfaßt wird, wobei ein Mikroprozessor aus der verursachten Bewegung und der Größe des Testsignals durch Vergleich solcher Beobachtungen auf die momentane Funktionsfähigkeit des Stellgerätes zurückschließt und für das Verfahren hergerichteter Stellungsregler.

DE 44 19 548 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen  
BUNDESDRUCKEREI 10. 95 508 049/357

5/29

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Überwachen der Funktionsfähigkeit eines elektro-pneumatischen Stellungsreglers nach dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche.

Stellungsregler haben die Aufgabe, die Position eines mechanischen Bauteils entsprechend einem vorgegebenen variablen oder festen Sollwert zu regeln. Angewandt werden derartige Stellungsregler u. a. zur Regelung der Position eines Drosselementes bei Stellgeräten mit pneumatischen Antrieben, z. B. der Kegelstange bei Hubventilen oder der Welle bei Klappen.

In diesem Zusammenhang ist die DE-OS 28 47 380 zu nennen, in der ein druckmittelbetriebener Regler mit Rückführung insbesondere für pneumatisch von einem Stellmotor angetriebene Stellglieder, wie Regelventile oder dergleichen, beschrieben ist. Diese Vorrichtung ist geschaffen worden, um die Anordnung der Spiralmessfeder zwischen dem Stellglied und dem pneumatischen Meßwerk so mit einer einfachen Vorrichtung zu überwinden, daß die Einstellung des Null-Punktes und eine Verschiebung der Federkernlinie bzw. eine Auswechslung der Spiralmessfeder auf einfache Weise auch bei einem bereits montierten Gerät möglich ist. Das vollständige Ausregeln einer Hysterese, d. h. den durch die verschiedenen mechanischen Komponenten z. B. durch die Abdichtung (Stopfbuchse) sich ergebenden richtungsabhängigen Abweichungen von den Idealübermittlungen, ist zur Zeit aber nicht zufriedenstellend möglich. Obwohl Stellungsregler auch die Aufgabe haben, die Hysterese auszuregeln, können konventionelle Stellglieder den Wert der Hysterese nicht erkennen und keine Änderungen feststellen.

Häufig muß ein Stellungsregler die Position des Stellements trotz des Einflusses von variablen Strömungs- und Antriebskräften und der sich aus der Abdichtung der Stange bzw. Welle ergebenden Hysterese ausregeln. Dazu werden zunehmend intelligente digitale Stellungsregler eingesetzt. Derartige Geräte sind mit Prozessor ausgestattet, die neben der eigentlichen Stellungsregelung noch weitere Aufgaben übernehmen könnten. Ein derartiges Gerät ist beispielsweise in der DE-C1 42 33 301 offenbart, in der ein Stellungsregler mit zwei das Stellgerät steuernden, pneumatisch betriebenen elektromagnetischen Ventilen vorgeschlagen wird. Damit ist zwar ein frühzeitiges und zuverlässiges Erkennen einer Fehlfunktion von Stellungsreglern oder Stellgeräten möglich, jedoch nicht das kontinuierliche Überwachen auf die vorgesehene Funktionsfähigkeit, also ein Erfassen sich langsam verändernder Hysterese.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, den Zustand des Stellgerätes, insbesondere die Größe der Hysterese infolge Reibung zwischen Stange bzw. Welle und dem Dichtelement, zu überprüfen. Dies kann laufend oder in gewissen zeitlichen Abständen geschehen. Im Falle des Überschreitens vorgegebener Grenzen kann das Wartungspersonal mittels entsprechender Signalgebereinrichtungen informiert werden.

Es ist von hoher wirtschaftlicher Bedeutung, daß frühzeitig auf Hystereseeunregelmäßigkeiten hingewiesen wird. Eine zu geringe Hysterese läßt auf eine zu wenig angezogene Stopfbuchse schließen, die in einer Undichtigkeit nach außen ihren Niederschlag finden könnte. Eine zu hohe Hysterese wiederum zeigt, daß durch zu festes Anziehen wahrscheinlich ein Montagefehler vorliegt und mit einem schnellen Verschleiß der Stopfbuchse zu rechnen ist. Durch die frühzeitige Möglichkeit, auf

Hysteresefinderungen einzugehen, kann ohne Materialverlust oder Zeitverlust durch eine Reparatur der Fehler einfach behoben werden. Die Zuverlässigkeit eines derartig überwachten Stellgliedes ist ganz beträchtlich gesteigert.

Zusätzlich lassen sich auch durch die zeitlichen Änderungen der Hysterese über längere Zeiträume hin Rückschlüsse auf das gewählte Dichtungsmaterial, dessen Ermüdung oder ggf. dessen falsche Wahl schließen.

Unter Laborbedingungen wird die Hysterese dadurch ermittelt, daß die Antriebskräfte bzw. -drücke des pneumatischen Antriebs geändert werden, wobei der Druck und die Stangenbewegung gemessen werden. Derartige statische Messungen erfordern zusätzliche Meßgeräte z. B. zur Erfassung des Antriebsdruckes.

Es wird daher erfindungsgemäß vorgeschlagen, in einer vorteilhaften Ausführung des Verfahrens das Bewegungsverhalten als Maß für die Funktion des Stellgerätes dynamisch im Betrieb zu überwachen. Diese Überwachung darf den Betrieb nicht oder nur ganz geringfügig beeinflussen. Bei dieser dynamischen Messung wird dem jeweiligen Ausgangsdruck des Stellungsreglers ein Testsignal, z. B. ein periodisches Signal, überlagert. Dieses Signal kann z. B. sinusförmig, sägezahnartig oder in Form von positiven oder negativen Sprüngen oder Impulsen aufmoduliert werden, wobei dieses Signal möglichst mittelwertfrei sein soll, also nicht zu einer zu weiten oder zu geringen Veränderung der Stellung des zu stellenden Elementes führt.

Bei einer Frequenz, die vorzugsweise kleiner als die Grenzfrequenz des Gesamtsystems gewählt ist, ist sichergestellt, daß das Gesamtsystem auch dem Testsignal folgen kann.

Wesentlich ist, daß man die Amplitude des dem normalen Stelldruck überlagerten periodischen Testsignals von einem kleinen Wert bzw. Null an kontinuierlich steigert. Bei stationärem oder gegenüber der Testfunktion langsam veränderlichem Stelldruck wird sich das Stellglied genau dann bewegen, wenn die Amplitude des Testsignals gerade der Hysterese entspricht, d. h. der Stellungsregler mit seiner ohnehin vorhandenen Wegmeßeinrichtung ein beliebig kleines periodisches Signal gleicher Frequenz wie der des Testsignals erkennt. In diesem Moment des Erkennens ist die Hysteresegrenze gerade geringfügig überschritten, was mit Hilfe der an die Wegmeßeinrichtung angeschlossenen Mikroprozessoreinrichtung leicht erkannt werden kann. Die geringen Stellgliedbewegungen sind auf den zu regelnden Prozeß ohne Einfluß, da sie sich gerade im Bereich der Meßsignal-Auflösung bewegen und durch die im allgemeinen wesentlich niedrigere Grenzfrequenz der zu regelnden Anlage vollständig gedämpft werden.

Auch ein variabler Reglersollwert, d. h. ein zeitlich beliebig veränderliches Stellsignal des Stellungsreglers, ist ohne Einfluß, da bekannte Signalverarbeitungsmethoden, wie Demodulation und Filterung, zur Erkennung angewendet werden können. Zur Ermittlung eines Normalwertes können auch Testläufe durchgeführt werden. Der so ermittelte Wert kann durch die Vorgabe von Grenzwerten ergänzt werden. Es ist also denkbar, in einen Mikroprozessor bereits die durch lange vorher stattgefundenen Tests an ähnlichen Modellen ermittelten Grenzwerte einzugeben und jedem Mikroprozessor zusätzlich durch einen Testlauf den aktuell für ihn zutreffenden Hysteresegrenzwert bzw. die Sollwerte einzugeben, mit denen er die im laufenden Betrieb gemessenen Werte jeweils vergleicht, um aufgrund dieses Vergleiches entsprechend ein Signal zur Information des Be-

dienpersonals ausgeben zu können oder abgefragt zu werden.

Da periodisch Testsignale vorgeschlagen werden, kann die Filterung des Meßsignals mit bekannten Mitteln vorgenommen werden zur Trennung der Stellbewegung in Folge Sollwertänderung und der Reaktion auf das Testsignal.

Die Meldung eines Statussignals beim Über- bzw. Unterschreiten bestimmter Hysteresegrenzen kann ebenfalls auf bereits an sich bekannte Weise erfolgen.

Bei einem Stellungsregler kann ein erfindungsgemäßer Test entweder während des gesamten Betriebes "mitlaufen", oder es kann in einem bestimmten zeitlichen Abstand, von einigen Sekunden bis zu sehr langen Abständen, die jeweils von Wartungspersonal beobachtet werden, variiert werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung der vorgesehenen Funktionsfähigkeit eines Stellgerätes, dadurch gekennzeichnet, daß dem eigentlichen Stellsignal am Ausgang eines Stellungsreglers ein Testsignal überlagert wird, bis eine Bewegung des zu regelnden Systems verursacht ist, die von einer entsprechenden Meßeinrichtung am zu regelnden System erfaßt wird, wobei ein Mikroprozessor aus der verursachten Bewegung und der Größe des Testsignals durch Vergleich solcher Beobachtungen auf die momentane Funktionsfähigkeit des Stellgerätes zurückschließt.
2. Verfahren zur Überwachung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Testsignal von einem vorbestimmten Wert beginnend kontinuierlich in der Amplitude ansteigt.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der vorbestimmte Wert Null ist.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Frequenz des Testsignals kleiner als die Grenzfrequenz des Systems ist.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Testsignal periodisch und mittelwertfrei ist, so daß eine anschließende Filterung möglich ist.
6. Verfahren nach Anspruch 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß das Testsignal positive und negative Sprünge aufweist.
7. Verfahren zur Überwachung der vorgesehenen Funktionsfähigkeit eines Stellgerätes durch Erfassen der Hysterese, dadurch gekennzeichnet, daß dem eigentlichen Stellsignal am Ausgang des Stellungsreglers ein Testsignal überlagert wird, das in der Größe derart angepaßt wird, daß es bei konstantem Stelldruck jeweils in den beiden Bewegungsrichtungen des Stellgerätes einen Bewegungsanfang induziert.
8. Stellungsregler zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Mikroprozessor, der dem eigentlichen Stellsignal am Ausgang des Stellungsreglers ein Testsignal überlagert, dessen Amplitude bei kleinen Werten beginnend steuerbar ist, bis der Mikroprozessor mittels der Meßeinrichtung des Stellungsreglers eine entsprechende Bewegung des zu regelnden Systems erkennt.
9. Stellungsregler nach Anspruch 8, dadurch ge-

kennzeichnet, daß der Mikroprozessor die Hysterese des Stellsystems aus der Amplitude des Testsignals bei beginnender bzw. kleiner Bewegung des Stellgliedes berechnet und an geeignete Anzeigemittel ausgibt.

10. Stellungsregler nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroprozessor das Meßsignal zur Trennung von Stellbewegung infolge Sollwertänderung von der Reaktion auf das Testsignal filtert.

11. Stellungsregler nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroprozessor vorbestimmte Hysteresegrenzen mit den momentan vorliegenden Hysteresegrenzen vergleicht zur Ausgabe eines Statussignals.

12. Stellungsregler nach einem der Stellungsregleransprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung zur Wiederholung des Verfahrens zur Überwachung der vorgesehenen Funktionsfähigkeit in zeitlichem Abstand vorhanden ist.

- Leerseite -